T&Tオルファクトメータの5基準臭に対する順応回復時間について

○大西俊四郎、栗岡 豊（近畿大学理工学部）

Recovery time from adaptation after sniffing at high concentration
level of five odorants used for T&T olfactometer, S.Ohnishi, Y.Kurioka,
(Kinki University, Faculty of science and technology)

1. はじめに

人間の嗅覚については、他の感覚ほど明らかではないが、最近各分野で重要視されている。特に、順応の回復時間についての報告は少ない。筆者らはT&Tオルファクトメータの5種の基準臭を用いて、それらの高濃度ニオイ物質に対する回復時間を測定した^{1), 2)}。その結果、被験者により差があるが、5種のニオイ物質に対する順応回復時間は平均4～18分であった。これらの回復時間の測定値は測定の際にいき値レベル以上のニオイをかがせたので少し長めに測定された。そこで、測定の際の再順応の影響をなくすために、いき値の経過時間特性を測定し、その特性より回復時間を求めた。また、通常のT&Tオルファクトメータは、上記5種のニオイ物質を濃度10倍単位に8濃度レベルにしたものであるが、高濃度ニオイ物質に対するいき値の濃度倍率が被験者により、一定にならず、また、いき値の精度を上げるため2倍単位のものを作成し、使用した。

2. 実験方法

使用したT&Tオルファクトメータの5種の

表1 T&Tオルファクトメータの5基準臭

記 号	薬 品 名	ニオイの種類
A	ベータ・フェニール・	バラのニオイ
B	エチルアルコール	焦げたニオイ
C	メチルシクロペンテノロン	靴下の汗のニオイ
D	イソ吉草酸	モモのニオイ
E	ガンマウンデカラクトン	糞様臭
	スカトール	

ニオイ物質を表1に示す。被験者は男子6名である。

1) いき値レベル差—経過時間特性の測定

5種のニオイ物質より特定の一つのニオイ物質を定め、被験者のその認知いき値（初期いき値 θ_i とする）をニオイ紙法により測定する。次に、いき値 θ_i より10レベル上の高濃度（ θ_i の1024倍）のニオイを1分間かぎ、 t 分後のいき値（順応いき値、 θ_a ）を θ_i より上昇法で測定した。経過時間 t を種々な値とし、いき値のレベル差 $\Delta\theta = \theta_a - \theta_i$ が1になるまで測定する。尚、高濃度のニオイ物質をかがと、被験者の嗅覚が大きく変化するので、1日1物質1測定の実験とした。

2) 回復時間の推定

一般に、生体系の経過時間特性は、指数関数で示される場合が多い（例えば、視覚における暗順応など）。嗅覚におけるいき値レベル差—経過時間特性も指数関数と考えると、いき値レベルは2倍単位になっているので、経過時間特性は直線近似できる。

3) 推定値に基く回復時間の測定

高濃度ニオイを1分間かぎ、推定時間後にニオイ紙法によりいき値レベルのニオイをかがぐ。そのニオイが認知できれば、推定時間－1分後、認知できなければ、推定時間＋1分後として、さらに測定する。この測定も1日1物質1測定の実験とした。

3. 実験結果及び考察

第1図は被験者6人のニオイ物質Aにおけるいき値レベル差—経過時間特性である。図よりそれぞれの関係は直線的な場合が多いが、いき値レベル差が時間の経過にともなってそれをひく場合もある。

第1図の被験者Y OとJ Tの特性の直線

近似式を最小二乗法で求めると(1)式となる。

$$\Delta \theta_{YO} = -0.031 t_{YO} + 10.2$$

$$\Delta \theta_{JT} = -0.015 t_{JT} + 8.22 \quad (1)$$

ここに、 $\Delta \theta_{YO}$ 、 $\Delta \theta_{JT}$ 及び t_{YO} 、 t_{JT} は、それぞれ、被験者Y OとJ Tのいき値レベル差及び経過時間である。今、初期いき値に回復した時間($\Delta \theta = 0$)を求めると、 $t_{YO} = 5$ 分29秒、 $t_{JT} = 9$ 分8秒となる。これらの値を回復時間の推定値とする。

6人の被験者の5種のニオイ物質に対する回復時間の推定値及び推定値に基づく回復の実測値を表2に示す。表2より、推定回復時間は、ニオイBが短く(平均5分)、ニオイDは長く(平均10分)、他のニオイは平均7~9分を示した。

表2 各ニオイ物質に対する直線近似による回復時間の推定値と実測値(分)

被験者 ニオイ物質		YK	YO	KS	KM	JT	JK	平均
A	推定値	8.5	5.5	7.3	4.7	9.2	12.8	7.9
	実測値	10.5	7.5	6.3	4.7	10.2	11.8	8.4
B	推定値	4.8	4.0	7.3	1.8	2.8	7.8	5.1
	実測値	6.8	6.0	9.3	3.8	3.8	9.8	6.9
C	推定値	14.2	5.5	9.3	6.3	11.5	7.7	9.1
	実測値	17.2	7.5	11.3	6.3	12.5	7.7	10.4
D	推定値	11.5	12.5	6.2	8.0	9.3	14.7	10.4
	実測値	14.5	13.5	8.2	8.0	10.3	15.7	11.7
E	推定値	14.2	4.3	8.3	3.3	7.5	5.8	7.2
	実測値	14.2	5.3	8.3	5.3	7.5	5.8	7.5

第1図 いき値レベル差—経過時間特性

また、推定値に基づく実測結果は、ニオイAとEは推定値との差が平均0.5分、ニオイCとDは1.3分、ニオイBは1.8分であった。

4. まとめ

濃度2倍単位のT&Tオルファクトメータの5種のニオイ物質を用いて、6人の被験者の高濃度のニオイに対するいき値の経過時間特性を測定し、その特性より順応回復時間を推定し、実測した結果、その回復時間はニオイ物質、被験者により異なるがほぼ推定値に近い値を得た。このことより、この方式は、順応回復時間の推定に適していると考えられる。

謝辞 実験に協力された本学学生 下田幸一君、大松洋介君、馬原健悟君、武田淳君、金正淳君、及び委託研究費を頂いている高砂香料工業(株)に感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 大西、栗岡、他：日本人間工学会関西支部大会(昭和63年1月)
- 2) 大西、栗岡、他：日本人間工学会関西支部大会(平成元年12月)